

MENGANALISIS PERKEMBANGAN INFLASI DAN MEMPREDIKSI ARAHNYA DENGAN MODEL ARIMA

Febri Rizky Wahyudi, Bambang Irawan, Agus Bachtiar, Kaslani

Teknik Informatika, STMIK IKMI CIREBON

Jalan Perjuangan No. 10 B Majasem Kec. Kesambi Kota Cirebon

Jakartahero58@gmail.com

ABSTRAK

Inflasi merupakan indikator perekonomian yang penting karena dapat mempengaruhi daya beli masyarakat, investasi, dan stabilitas perekonomian secara keseluruhan. Meskipun tingkat inflasi yang stabil dianggap positif bagi pertumbuhan ekonomi, namun inflasi yang tinggi atau tidak terkendali dapat menimbulkan ketidakpastian dan permasalahan perekonomian. Oleh karena itu, sangat penting bagi pengambil kebijakan dan pelaku ekonomi untuk memahami dan memprediksi pergerakan inflasi agar dapat mengambil langkah yang tepat guna menjaga stabilitas perekonomian negara. ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) adalah teknik analisis deret waktu yang digunakan untuk memprediksi nilai masa depan berdasarkan pola dan tren data historis. Penelitian ini menggunakan metode Arima untuk memprediksi inflasi di Indonesia. Dengan menggunakan R, Google Colab, dan RStudio, peneliti menggunakan data dari tahun 2006 hingga 2023 untuk mengidentifikasi tren dan data dari tahun 2019 hingga 2023 untuk memprediksi inflasi selama enam bulan ke depan. Berdasarkan hasil penelitian, orde ARIMA optimal adalah 3,1,2, nilai MAPE 8,55%, RMSE 0,32%, MAE 0,23%. Inflasi diperkirakan sebesar 2,58-3% selama enam bulan ke depan. Meski demikian, studi ini menyoroti pentingnya pemantauan terus menerus dan penyesuaian model untuk memprediksi perubahan kondisi perekonomian dan faktor eksternal. Oleh karena itu, penelitian ini berkontribusi terhadap analisis time series, khususnya penggunaan model ARIMA dalam memprediksi tren inflasi di Indonesia, yang mempengaruhi pembuat kebijakan dan pelaku ekonomi.

Kata kunci: Inflasi, ARIMA, Evaluasi, Prediksi

1. PENDAHULUAN

Inflasi adalah suatu kecenderungan umum kenaikan atau fluktuasi tingkat harga yang terjadi secara terus menerus dari satu periode ke periode berikutnya. Tingkat inflasi yang terkendali dan rendah membantu masyarakat menjaga daya beli. Di sisi lain, inflasi yang bergejolak dapat menyulitkan dunia usaha dalam merencanakan kegiatan usaha seperti produksi, investasi, dan penetapan harga barang dan jasa. Oleh karena itu, perkiraan inflasi di masa depan yang akurat diperlukan agar pelaku ekonomi dapat merancang rencana bisnisnya secara cermat. Selain itu, meskipun perkiraan inflasi penting bagi pemerintah ketika menyiapkan rancangan anggaran pendapatan dan belanja negara (RAPBN), bagi masyarakat umum, data inflasi memainkan peran penting ketika merencanakan investasi.[1]



Gambar 1. Laju inflasi tahun 2006 hingga 2023

Pada penelitian terdahulu, Pengendalian inflasi merupakan sasaran akhir dari kebijakan moneter. Tujuan penelitian ini untuk mengatasi masalah inflasi yang tinggi dengan melakukan prediksi laju inflasi dengan model ARIMA. Hasil penelitian ini diperoleh model terbaik yaitu ARIMA (0,1,1) (1,1,0) dengan nilai MAPE sebesar 11,3%.[2]

2. TINJAUAN PUSTAKA

Metode ARIMA (juga dikenal sebagai ARIMA Box-Jenkins karena dikembangkan oleh Box dan Jenkins) merupakan teknik analisis deret waktu yang sering digunakan untuk memprediksi data masa depan. Model ARIMA sepenuhnya bergantung pada variabel dependen tanpa mempertimbangkan variabel independen dalam proses prediksinya. ARIMA bertujuan untuk menghasilkan perkiraan yang akurat dalam jangka pendek dengan menggunakan nilai variabel dependen di masa lalu dan saat ini.[3]

ARIMA hanya dapat diterapkan pada data stasioner atau data yang dapat diubah menjadi data stasioner melalui proses diferensiasi. Model deret waktu linier untuk metode ini meliputi autoregressive (AR), moving average (MA), autoregressive moving average (ARMA), dan autoregressive integrated moving average (ARIMA). Dengan menggunakan operator backshift, model ARIMA (p, d, q) ini dapat digambarkan sebagai:

$$\Phi(B)(1 - B)^d X_t = \theta(B)et$$
 dimana $\Phi(B) = 1 - \phi_1(B) - \phi_2(B)^2 \dots - \phi_p(B)^p$ merupakan operator backshift AR (p), $\theta(B) = 1 - \theta_1(B) - \theta_2(B)^2 \dots - \theta_q(B)^q$ merupakan operator backshift MA (q), $(1 -$

B)d merupakan operator differencing orde d, dan et merupakan galat model.[4]

1. Identifikasi model sementara menggunakan data sebelumnya dan ambil model dari ARIMA. Tahap identifikasi dilakukan dengan mengamati pola estimasi ACF (fungsi autokorelasi) dan PACF (fungsi autokorelasi parsial) yang diperoleh dari data. Ini kemudian digunakan untuk mendapatkan model estimasi yang sesuai dengan pola datanya.
2. Menafsirkan atau memperkirakan parameter dari model ARIMA menggunakan data historis.
3. Uji diagnostik sampai dengan menguji kelayakan model. Jika model tidak layak, lakukan langkah identifikasi, estimasi, dan pengujian diagnostik hingga diperoleh model yang layak.
4. Penerapan, yaitu memprediksi nilai data deret periodik masa depan dengan menggunakan metode yang telah diuji.[5]

Pada penelitian sebelumnya Prediksi Indeks Harga Konsumen (IHK) di Lampung Menggunakan Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA). IHK yang tinggi dapat menyebabkan inflasi semakin naik. Tujuan penelitian ini untuk meramalkan IHK 6 bulan kedepan dari Januari 2023 sampai Juni 2023 menggunakan ARIMA. Hasil penelitian ini diperoleh bahwa model ARIMA yang terbaik adalah ARIMA (0,2,1), nilai peramalan yang diperoleh dari bulan Januari 2023 sampai Juni 2023 adalah 116.63, 111.81, 111.99, 112.17, 112.35, 112.53.[6]

Pada penelitian sebelumnya Estimasi inflasi di Kota Loksumawe menggunakan metode Box-Jenkins dan model autoregressive integrated moving average (ARIMA). Inflasi yang berkelanjutan dapat menjadi penghambat pertumbuhan ekonomi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengatasi ketidakstabilan tingkat inflasi. Hasil penelitian menunjukkan jumlah nilai error kuadrat sebesar 32.26634. [7]

Pada penelitian sebelumnya pengaruh hari raya idul fitri terhadap inflasi di Indonesia dengan pendekatan arimax (variasi kalender). Meningkatnya permintaan barang-barang kebutuhan pokok pada masa libur Idul Fitri berkontribusi pada tingginya angka inflasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dampak libur Idul Fitri terhadap inflasi bulanan di Indonesia. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa libur bulan Januari, Mei, Juni, Juli, Agustus, November, Desember dan Idul Fitri mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap inflasi bulanan di Indonesia.[8]

Pada penelitian sebelumnya Model Inflasi Indonesia Menggunakan Hybrid Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)-Neural Network (NN). Inflasi menjadi suatu masalah yang cukup pelik dari tahun ke tahun. Tujuan penelitian ini menggabungkan dua metode ARIMA dengan ANN untuk meningkatkan akurasi model peramalan. Hasil penelitian ini diperoleh model ARIMA (1,1,0) dengan hasil MSE sebesar 0,566139.[9]

Pada penelitian sebelumnya membahas mengenai peramalan inflasi kota Surakarta dengan menggunakan model autoregressive integrated moving average (ARIMA). Ketidakstabilan inflasi di kota Surakarta di masa depan akan menyulitkan bank sentral dan pemerintah dalam mengambil keputusan kebijakan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meramalkan inflasi di kota Surakarta bulan Januari 2020 sampai dengan Desember 2020 dengan menggunakan model ARIMA terbaik dengan dukungan software R. Hasil analisis menggunakan R menunjukkan bahwa ARIMA merupakan model ARIMA terbaik dalam memprediksi inflasi di Surakarta (1,0,0) (2,0,0). [10]

3. METODE PENELITIAN

Bagian ini menjelaskan metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengidentifikasi tren inflasi dan memprediksi inflasi masa depan di Indonesia. Metode ini menjadi landasan utama bagi peneliti untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan data inflasi tahun 2006 hingga saat ini untuk membuat perkiraan yang akurat. Dijelaskan secara rinci langkah-langkah pengumpulan data, pengolahan data, dan penggunaan model ARIMA, serta alat dan prosedur analisis yang digunakan. Studi ini didukung oleh metodologi yang kuat untuk menghasilkan wawasan yang relevan mengenai inflasi Indonesia dan potensi dampaknya terhadap berbagai sektor perekonomian.



Gambar 2. Metode Penelitian

Tahapan pertama dalam penelitian ini adalah melakukan studi literatur untuk mencari referensi terkait penggunaan metode ARIMA. Setelah menyelesaikan tahap pertama, peneliti melangkah ke tahapan kedua, yaitu pengumpulan dan persiapan data. Pada tahap ini, dilakukan transformasi data untuk memudahkan analisis, seperti penghapusan kolom-kolom yang tidak diperlukan. Selanjutnya, dilakukan pencarian parameter order (p, d, q) yang akan digunakan untuk peramalan. Proses pencarian ini melibatkan plot ACF (Autocorrelation Function) dan PACF (Partial Autocorrelation Function). Jika data belum stasioner, dilakukan differencing agar plot menjadi stasioner.

Setelah mendapatkan parameter yang tepat, dilakukan peramalan untuk memprediksi angka inflasi beberapa bulan ke depan menggunakan beberapa model yang berbeda. Langkah berikutnya adalah evaluasi terhadap berbagai model yang digunakan, dengan fokus pada tingkat MAPE (Mean Absolute Percentage Error) dan RMSE (Root Mean Square Error). Model yang memberikan hasil MAPE dan RMSE yang baik kemudian diimplementasikan untuk

peramalan angka inflasi dalam beberapa bulan mendatang

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari gambar 1 terlihat jelas bahwa inflasi menunjukkan tren penurunan yang signifikan. Analisis data menggambarkan bahwa tingkat inflasi secara keseluruhan cenderung mengalami penurunan sepanjang periode tersebut. Fenomena ini menarik perhatian penelitian karena menunjukkan adanya dinamika ekonomi yang mungkin memengaruhi berbagai sektor dan kebijakan ekonomi.

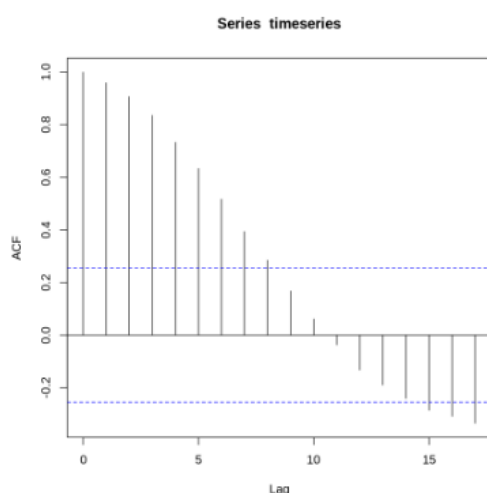
Tahap selanjutnya adalah menguji data stasioner atau tidak menggunakan Augmented Dickey-Fuller Test. Perlu diperhatikan bahwa penelitian ini menggunakan software Google Colab dengan runtime R, penelitian ini juga menggunakan Rstudio.

```
Augmented Dickey-Fuller Test

data: timeseries
Dickey-Fuller = -2.7817, Lag order = 3, p-value = 0.259
alternative hypothesis: stationary
```

Gambar 3. Uji ADF

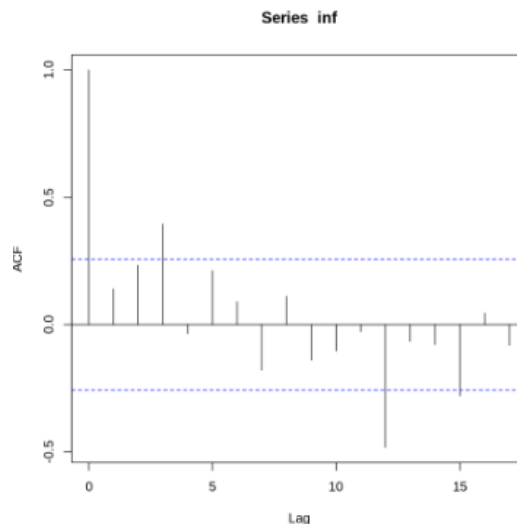
Berdasarkan gambar 3 Uji Augmented Dickey-Fuller (ADF) menunjukkan bahwa nilai p-value dalam uji ADF berada di bawah 0.05, mengindikasikan bahwa data tersebut dapat dianggap stasioner. Langkah berikutnya adalah mengevaluasi stasioneritas mean melalui plot Autocorrelation Function (ACF) dan Partial Autocorrelation Function (PACF) untuk menentukan nilai order p, d, dan q. Stasioneritas mean dianggap tidak terpenuhi apabila plot ACF menunjukkan adanya penurunan yang melambat. Setelah melakukan Uji ADF langkah selanjutnya adalah melihat plot ACF dan PACF untuk menentukan order p dan q.



Gambar 4. Plot ACF

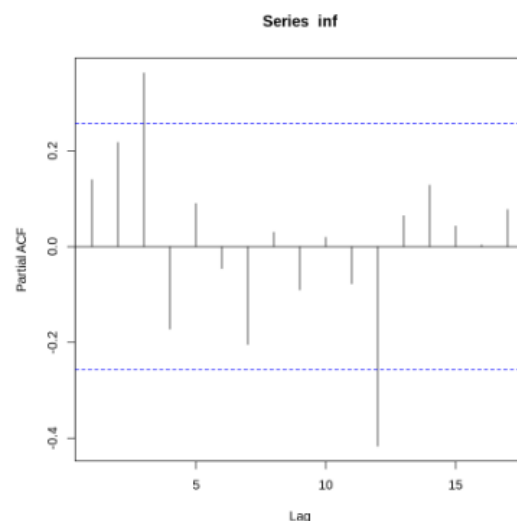
Berdasarkan gambar 4 dapat disimpulkan bahwa data masih belum mencapai tingkat stasioneritas karena terdapat pola penurunan yang melambat, serta

terdapat banyak jumlah lag yang keluar dari batas, yaitu sebanyak 8 lag. Mengingat data belum memenuhi kriteria stasioneritas dalam mean, tindakan selanjutnya adalah melakukan proses differencing untuk mencapai tingkat stasioneritas. Oleh karena itu, nilai d yang diperlukan untuk mencapai stasioneritas adalah sebesar 1, untuk melihat order p dan q dengan baik maka dilakukan differencing.



Gambar 5. Plot ACF setelah differencing

Berdasarkan gambar 5 menunjukkan hasil differencing sebesar 1 pada data. Dapat disimpulkan bahwa data tersebut telah mencapai tingkat stasioneritas dalam mean. Hal ini dapat dilihat dari pola data yang tidak lagi menunjukkan kecenderungan penurunan yang melambat, dan hanya terdapat sedikit nilai yang keluar dari batas biru. Jumlah garis yang keluar dari garis putus-putus biru mengindikasikan nilai order P, langkah selanjutnya adalah melihat plot PACF.



Gambar 6. Plot PACF setelah differencing

Berdasarkan gambar 6 menampilkan Plot Autocorrelation Function Parsial (PACF), dan jumlah lag yang keluar mendekati 1 hanya ada satu. Ini mengindikasikan bahwa data sudah stasioner dalam rata-ratanya karena tidak ada pola yang menurun secara perlahan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa nilai q dalam model ARIMA adalah 1.

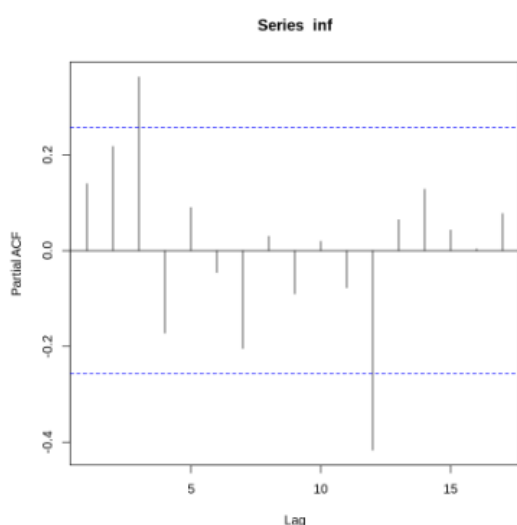
Setelah mencari nilai p , d , dan q , penelitian ini menggunakan pustaka R, yaitu `auto.arima`, untuk menentukan order terbaik otomatis dari model ARIMA. Selain itu, eksperimen juga dilakukan dengan menggunakan order lain untuk mengevaluasi akurasi dari setiap model.

Hasil dari pencarian beberapa model, antara lain

1. Model dengan order $(p, d, q) = (3, 1, 2)$
2. Model dengan order hasil dari `auto.arima` = $(0, 1, 0)$
3. Model dengan order hasil eksperimen = $(2, 1, 1)$

Untuk memilih model dengan akurasi terbaik, dilakukan evaluasi metrik. Pengujian dilakukan dengan beberapa metode. Pengujian dilakukan dengan beberapa cara diantaranya adalah sebagai berikut :

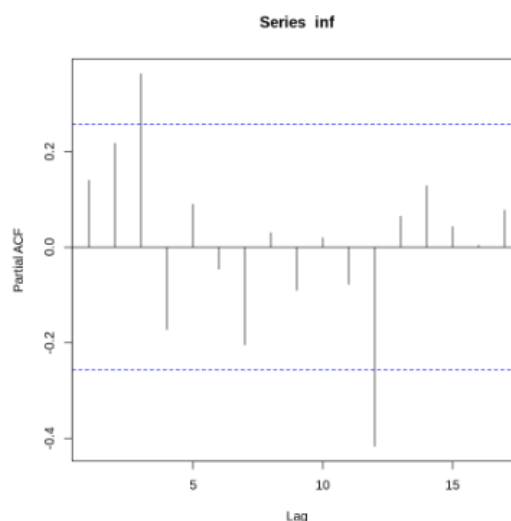
1. Evaluasi metrik dengan melihat nilai MSE (Mean Square Error)
2. Evaluasi metrik dengan melihat nilai MAE (Mean Absolute Error)
3. Evaluasi metrik dengan melihat nilai MAPE (Mean Absolute Percentage Error)



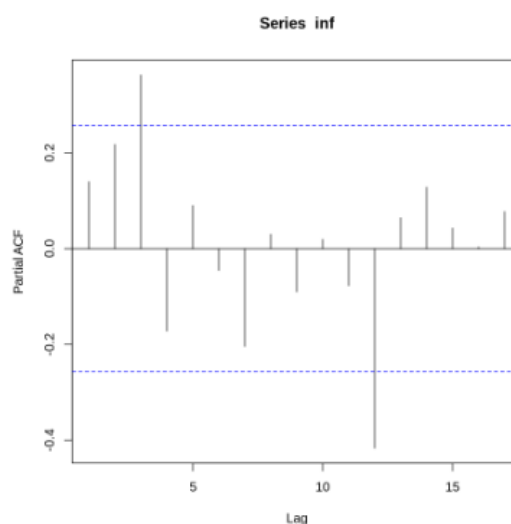
Gambar 7. Summary dari model 3,1,2

Berdasarkan gambar 7 bahwa model dengan order $(3,1,2)$ memiliki RMSE 0.3102564, MAE 0.236481 dan MAPE 8.552049.

Berdasarkan gambar 8 bahwa Model dengan order $(0,1,0)$ memiliki RMSE 0.3697321, MAE 0.2725902 dan MAPE 9.709179.



Gambar 8. Summary dari model `auto.arima` $(0,1,0)$



Gambar 9. Summary model $(2,1,1)$

Berdasarkan gambar 9 Model dengan order $(2,1,1)$ memiliki RMSE 0.3480093, MAE 0.2715701, dan MAPE 9.745547. Setelah dilakukan pengujian, ada satu model yang lebih baik dan layak yang digunakan dalam prediksi yaitu model p,d,q $(3,1,2)$.

Langkah selanjutnya adalah prediksi tingkat inflasi dalam 6 bulan kedepan menggunakan order yang optimal yaitu $3,1,2$.

Table 1. Hasil prediksi inflasi

Bulan	Hasil Prediksi (3,1,2)
Desember	2.581506
Januari	3.007909
Februari	2.858656
Maret	2.726671
April	3.085986
Mei	2.743105
Juni	2.870176

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa order arima 3,1,2 memiliki nilai evaluasi yang baik dalam memprediksi inflasi, inflasi diprediksikan akan bergerak diantara angka 2.58% – 3% dalam beberapa bulan kedepan. Pada hakikatnya ini merupakan himbauan penulis kepada pihak lain mengenai suatu persoalan yang tidak dibicarakan karena tidak berhubungan langsung dengan pokok bahasan. Selain itu, saran dapat diberikan berupa petunjuk tindakan untuk melanjutkan atau mengembangkan lebih lanjut hasil penelitian yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Suparti and A. F. Sa'adah, "Analisis Data Inflasi Indonesia Menggunakan Model Autoregressive Integrated Moving Average (Arima) Dengan Penambahan Outlier," *Media Stat.*, 2015, [Online]. Available: https://ejournal.undip.ac.id/index.php/media_statistika/article/view/9198/0
- [2] P. Widianingsih, G. Darmawan, and ..., "Analisis Intervensi dalam Model SARIMA untuk Memprediksi Laju Inflasi di Kota Tasikmalaya," *Formosa J.* ..., 2022, [Online]. Available: <https://journal.formosapublisher.org/index.php/fjst/article/view/1030>
- [3] E. M. Tumanggor, "Analisa Dan Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Jumlah Material Bangunan Menggunakan Algoritma Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)," *TIN Terap. Inform. Nusantara*, 2021, [Online]. Available: <http://ejurnal.seminar-id.com/index.php/tin/article/view/887>
- [4] S. M. Saragih and P. Sembiring, "ANALISIS PERBANDINGAN METODE ARIMA DAN DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING DARI BROWN PADA PERAMALAN INFLASI DI INDONESIA," *J. Fundam.* ..., 2022, [Online]. Available: <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jfma/article/view/15312>
- [5] M. Nawawi, "AKURANSI ARIMA DALAM PERAMALAN INFLASI KOTA BANDUNG," *J. Manaj. Inform.*, 2017, [Online]. Available: <http://ojs.unikom.ac.id/index.php/jamika/article/view/622>
- [6] M. A. Sitinjak, "Indeks Harga Konsumen (IHK) di Lampung Menggunakan Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)," *Indones. J. Appl. Math.*, 2023, [Online]. Available: <https://journal.itera.ac.id/index.php/indojam/article/view/1274>
- [7] M. Mukhlis, S. Syahril, M. Nasir, and ..., "Estimasi Inflasi Di Kota Lhokseumawe Dengan Metode Box-Jenkins Menggunakan Model Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)," ... *Nas. Politek. Negeri* ..., 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.pnl.ac.id/semnaspnl/article/view/1618>
- [8] M. R. Susila, "PENGARUH HARI RAYA IDUL FITRI TERHADAP INFLASI DI INDONESIA DENGAN PENDEKATAN ARIMAX (VARIASI KALENDER) Effects of Eid Al-Fitr to ...," *Barekeng J. Ilmu Mat. dan Terap.*, 2020, [Online]. Available: <https://repository.stiesia.ac.id/id/eprint/3782/>
- [9] D. Pratiwi, *Model Inflasi Indonesia Menggunakan Hybrid Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)-Neural Network (NN)*. eprints.unram.ac.id, 2021. [Online]. Available: <http://eprints.unram.ac.id/id/eprint/28663>
- [10] A. Dirgantara, A. L. Jinda, M. F. Rinanda, I. M. Nur, and ..., "PERAMALAN INFLASI DI KOTA SURAKARTA MENGGUNAKAN MODEL Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)," ..., 2020, [Online]. Available: <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/edusaintek/article/viewFile/761/770>